

Ferenczi Balázs¹

Targoncával végzett logisztikai tevékenység közben bekövetkezett balesetek elemzése

Analysis of Forklift-Related Accidents During Logistic Activities

A logisztikai tevékenységek szerves része az áruk fizikai mozgatása, amelynek egyik széles körben alkalmazott eszköze a villás targonca. A nem várt események, balesetek veszélyt jelentenek az emberi testi épségre és a logisztikai tevékenység céljára is. A villás targonca használata közben bekövetkezett balesetek okának és körülményeinek vizsgálata segítheti a további esetek megelőzését. A balesetek során az emberi tényező kiemelt jelentőségű, a megelőzés egyik legfontosabb eszköze az oktatás, illetve a tapasztalatok átadása a balesetveszélyes helyzetek felismerése érdekében. Az oktatás egyik eszköze lehet a már megtörtént balesetek elemzése, a tanulságok leszűrése. Cikkemben azt vizsgálom, hogy milyen balesetek következhetnek be targoncával végzett logisztikai tevékenység közben, ezek arányát, és hogyan lehet a már megtörtént baleseteket mint példákat oktatási célokra felhasználni.

Kulcsszavak: targonca, anyagmozgatás, baleset, raktározás, logisztika

The physical movement of goods is an integral part of any logistics operation. Widely used tools are forklifts. Unexpected events and accidents are also a threat to human health and logistics goals. Investigating the cause and circumstances of accidents when using a forklift can help prevent further incidents. The human factor is one of the most critical part of the system. The most important tools of prevention are education and passing on experience in order to recognize the risk of accidents. One of the tools of education can be the analysis of the accidents that have already happened. In our article we examine what accidents may happen during logistical operations made by forklift, their proportion, and how they can be used as examples for educational purposes.

Keywords: forklift, material handling, accident, warehousing, logistics

¹ Széchenyi István Egyetem, PhD-hallgató, e-mail: feba78@gmail.com, ORCID: 0000-0001-7610-0786

Bevezetés

A raktározási tevékenység általános megfogalmazása szerint a keletkezési és felhasználási ütemkülönbségek kiegyenlítésére szolgál. Ez az igény szinte minden esetben megjelenik, ahol áruk, eszközök, termékek fizikai felhasználása történik. Az egyéb logisztikai tevékenységekkel, mint például a szállítással karöltve így adja hozzá a logisztika a termék fizikai értékéhez a felhasználást lehetővé tevő hely és idő értéket. Nem ritka az az eset, amikor a termék pénzbeli értékéhez képest sokszoros az az érték, amelyet a termékek azonnali vagy kiszámítható rendelkezésre állása nyújt, például gyógyszerek, tervezett felhasználású ellátmány, vagy kritikus pótalkatrészek esetében. A raktározási tevékenység a termékek pusztta megőrzése mellett szinte minden esetben kiegészül az igényeknek megfelelő mix összeállításával, egységcsomagok megbontásával vagy éppen képzésével is. Ezen tevékenységek ütemezése, kiszámíthatósága, tervezhetősége ugyancsak a raktározási tevékenység egyik fontos tényezője.

A raktározási és anyagi logisztikai folyamatok szerves része a raktározott tétel fizikai mozgása, helyváltoztatása is.

Minden raktározási esemény során legalább két alkalommal mozgatnak egy terméket, egyszer a betároláskor és egyszer a kitároláskor, de a logisztikai folyamatok összetettsége folytán gyakran még többször is. A fizikai logisztikai tevékenység során, amely az esetek túlnyomó részében valamilyen anyagmozgató eszközzel történő helyváltoztatást jelent, a raktári személyzet, az áruk, a raktári berendezések és az anyagmozgató eszközök egyaránt fokozott veszélynek vannak kitéve. Az anyagmozgató tevékenység közben bekövetkező balesetek az emberélet és a pénzbeli érték veszélyeztetése mellett a váratlanságuk miatt, a termék által képviselt hely és idő érték is veszélyt jelentenek, amivel a raktározás és általában a logisztika alapcélja sérül.

A logisztikai anyagmozgató egyik legelterjedtebb eszköze a targonca. Meghajtásukat és irányításukat tekintve számos kivitelben léteznek, de közös bennük, hogy az emberi erőt sokszorosán meghaladó emelésre képesek és ehhez igazodó teljesítményű önálló hajtással rendelkeznek, a kezelésük pedig hatósági engedélyhez kötött. Annak ellenére, hogy a gyártási-megmunkálási folyamatok automatizálása napjainkban már magas szinten megvalósult, az anyagmozgató ebben elmarad: az anyagmozgató eszközök vezetésének központi, meghatározó szereplője továbbra is a targoncavezető.

A raktározási-anyagmozgató tevékenységet szervezőknek mindent el kell követniük, hogy elkerüljék azokat a váratlan eseményeket, amelyek egyrészt veszélybe sodorják a logisztika alapcélját, másrészt pedig emberéletet és anyagi értéket veszélyeztetnek. Cikkemben vizsgálni kívánom, hogy a targoncával végzett logisztikai tevékenység során milyen váratlan események, balesetek történhetnek.

Munkabalesetek statisztikai adatai

A problémák kezelésnek egyik bevált módja a Pareto-elv, miszerint a problémák nagy számát (~80%) a kiváltó okok kis száma (~20%) okozza [1]. Tehát nagyszámú problémát lehet hatékonyan kezelni a kis számú kiváltó ok megszüntetésével. A balesetek statisztikai elemzése lehetővé

teszi, hogy a Pareto-elvet követve a leggyakrabban előforduló problémák megoldására koncentrálna az összes probléma minél nagyobb része kezelésre kerüljön. Ehhez nélkülözhetetlen a hiteles adatok gyűjtése és elemzése. A megfelelő elemzés elvégzéséhez az adott tevékenységi körből széles körű, reprezentatív adatgyűjtés szükséges, enélkül a helyi viszonyok, egyéni tapasztalatok hibás következtetésekhez vezethetnek.

A raktári anyagmozgatás közben bekövetkező, nem várt események anyagi kár és testi épség veszélyeztetése formájában jelentkeznek, de ide lehet sorolni az időbeli veszteséget is. Az időbeli veszteség lehet közvetlen, amit a baleset, illetve hatásainak elhárítása okoz, de ide sorolható az ellátási láncból kieső áru vagy raktári kapacitás pótlásának költsége is.

A kizárólag anyagi kárral járó eseményekre a gazdálkodóknak lehetőségük van felkészülni, illetve jellemzően elfogadják azt a tényt, hogy bizonyos mértékű, ebből fakadó veszteség a működés elkerülhetetlen része. A gazdálkodók, üzemeltetők egyéni döntése, hogy az anyagi kockázatokat hogyan kezelik, biztosítást kötnek, vagy a kockázatot vállalva a kárt az eredményes gazdálkodásuk terhére elszámolják. Emiatt a kizárólag anyagi kárral járó események nem is kerülnek bele az olyan átfogó statisztikai elemzésekbe, amelyek alapján a kiváltó okok és a körülmények elemezhetők lennének. Jelen cikkben ezért a kizárólag anyagi károkkal járó eseményekből nem tudunk kiindulni.

A személyi sérüléssel járó eseményeket ezzel szemben minden iparilag fejlett országban kötelesek hatóságilag regisztrálni, nyilvántartásba veszik és kivizsgálják ezeket, így statisztikai elemzéshez is alkalmazható adatokkal szolgálnak.

Az 1993. évi XCIII. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról szóló 5/1993. (XII. 26.) MüM rendelet mellékletei tartalmazzák a munkabalesetek elemzésére szolgáló változókat.

Magyarországon minden személyi sérüléssel járó munkabaleset esetén kötelező a Munkabaleseti jegyzőkönyv kitöltése, így az adatszolgáltatás a munkáltató részéről megtörténik. Az adatszolgáltatás része, hogy a munkahelyi környezetet és a sérülést okozó érintkezés módját is megadják. A szabályozás szerint osztályozási terminológia (a sérülést okozó érintkezés, a sérülés módja) segít a baleset során történtek elemzéséhez, de a kategorizálás általánossága miatt targoncával végzett tevékenység részletei rejtve maradnak [2].

Német kutatások részletesen elemezték a targoncával végzett raktári anyagmozgatás közben bekövetkezett halálos baleseteket és egy hatpontos baleseti típusrendszert állítottak fel [3]. A témában született magyar kutatások ugyancsak ezt a kategorizálást veszik alapul [4] [5].

- A *borulásos baleset* körébe tartoznak azok az esetek, amikor a túl nagy haladási sebesség, illetve kanyarban a keresztirányú gyorsulás következtében az emelőtargonca felborul. Ilyen baleset fordulhat elő lejtős felületeken vagy megemelt emelővillával, illetve teherrel végzett kanyarodás esetén. Ebben az esetben a balesetet a teljes targonca-súlypont megemelkedése okozza. Ide sorolják azokat a szerencsétlenségeket is, amikor a targonca a rakodórampáról lezuhan vagy aknába esik.
- A *gázolós baleset* körülményei között „civil” személyt, rakodó segédmunkást, vagy akár magát a targoncavezetőt sodorja el a targonca.
- A *rakodási balesetnél* a teher leesik az emelővilláról, vagy a targoncavezető rakodásnál „lever” egy terhet, és az valakire (például egy rakodó segédmunkásra) ráesik.

- A *zuhanásos baleset* akkor fordul elő, amikor a dolgozót az emelővillával felemelik – például azért, hogy egy polcot elérjen, vagy valami javítást végezzen a csarnok felső régióiban –, majd onnan lezuhan.
- A *javítási baleset* oka, hogy biztonsági előkészületek nélkül végzik a karbantartási munkát (például a jobb hozzáférés érdekében megemelik az emelőtargoncát, vagy a villát – a biztonsági szabályok betartása nélkül).
- *Egyéb balesetek* fogalomkörébe sorolják többek között azokat az eseteket, amikor a targoncavezető kezelési hibát követ el, vagy amikor az emelőtargonca valamelyik funkcionális eleme műszakilag meghibásodik.

Az Egyesült Államokban alkalmazott halálosbaleset-kategorizálási rendszer is hasonló típusokat nevez meg, de az adatgyűjtésből hiányzik a javítási baleset, ami pedig a német elemzésben külön kategóriát kapott, tehát a német kutatást végzők kellően fajsúlyosnak ítélték [6].

Az Egyesült Királyság baleseti adatgyűjtési rendszerében együttesen szerepelnek a munkahelyi és a raktári anyagmozgatás közben bekövetkezett balesetek, ezért azok eloszlása is más arányt mutat [7]. Az Egyesült Királyság kategorizálási rendszerében a gázolások esetében a jármű haladási irányát is regisztrálják, ami segíti az ellenintézkedések hatékonyságát, illetve baleseti okként megjelenik „a járművezető utazás közben a jármű egyik alkatrészének ütközik” mint kategória, ami a többi rendszerben feltehetőleg az egyéb kategóriában szerepel.

Az 1. táblázat mutatja az egyes adatgyűjtési módszerek alapján a balesetek típus szerinti eloszlási arányát.

1. táblázat. Targoncával kapcsolatos balesettípus-eloszlások
(Készítette: a szerző)

Baleset típusa	Németország		USA		UK	
	Arány az összesből (%)	Kumulált arány (%)	Arány az összesből (%)	Kumulált arány (%)	Arány az összesből (%)	Kumulált arány (%)
Gázolás miatti baleset	29%	29%	20%	20%	59%	59%
Rakodási baleset	27%	56%	16%	36%	6%	65%
Borulásos baleset	25%	81%	22%	58%	17%	81%
Egyéb baleset	8%	89%	33%	91%	–	81%
Zuhanásos baleset	7%	96%	9%	100%	7%	89%
Javítás közbeni baleset	4%	100%	–	100%	–	89%
Utazás közbeni baleset	–	100%	–	100%	11%	100%

A táblázat a német kutatás során vett okok aránya alapján csökkenő sorrendben tünteti fel a baleseti okokat. Az eltérő adatgyűjtési és rendezési módszerek miatt nehéz egységesen elemezni a targonca közreműködésével történt baleseteket. Szem előtt tartva a Pareto-elvet látható azonban, hogy a háromból két adatgyűjtési módszerben (Németország és Egyesült Királyság)

három baleseti ok (gázolás, rakodási és borulás) kumulált értéke eléri a 80%-ot, és az egyesült államokbeli adatgyűjtésben is ezek teszik ki az első három egyedileg meghatározható okot, tehát ezek mindenhol gyakori baleseti források. A továbbiakban a német kutatás baleseti mód meghatározásait fogjuk alapul venni.

A 2. táblázat mutatja az Egyesült Királyságban a gázolások balesetek során az anyagmozgató eszköz haladási irányát.

2. táblázat. A targoncák haladási iránya gázolási balesetek esetén a brit adatgyűjtés alapján
(Készítette: a szerző)

Targonca haladási iránya a gázoláskor	Arány az összesből (%)
Gázolás előre menetben	41%
Gázolás hátra menetben	31%
Gázolás ismeretlen irányban	16%
Gázolás vezető nélküli eszközzel	9%
Gázolás fordulás közben	3%

Érdekes eredmény, hogy a statisztika alapján a legtöbb gázolás előre menetben következik be.

Az oktatás szerepe a munkabalesetek megelőzésében

Az anyagmozgató eszközök műszaki tervezését, kialakítását és használatát számos jogszabály és szabvány szabályozza, ami abból is látható, hogy a baleseti okok jellemzően nem vagy nem közvetlenül műszaki hátterűek. A targoncákat, illetve a targoncákhoz kapcsolódó egyéb eszközöket (állványrendszerek, raklapok stb.) bizonyos fizikai paramétereket kielégítő körülményekhez tervezik és a műszaki paramétereit ennek megfelelően alakítják ki. Egy targonca közreműködésével bekövetkező balesetben általában nem a hibás műszaki tervezés, hanem a műszaki tervezéshez nem igazodó használat a fő ok.

Az ember-gép-pálya rendszerben az emberi tényező kiemelt súlyú, így a targoncás anyagmozgatás közben bekövetkezett balesetek megelőzésében kiemelt hangsúlyt kap a targonca-vezetők és a targoncák közelében dolgozók oktatása. A járművezetők a vezetői engedély megszerzése során megtanulják az alapvető biztonsági előírásokat, de ezek sem tudnak minden helyzetre felkészíteni, másrészt nem adják meg a veszélyhelyzetek felismeréséhez szükséges tapasztalatot. Ezért az oktatás akkor lehet sikeres, ha a dolgozók a szabályok betartása mellett a veszélyhelyzetek felismerését is elsajátítják. A vezetők, tervezők részére is fontos, hogy tisztában legyenek vele, milyen kockázatai és veszélyforrásai vannak az általuk utasított, vagy tervezett munkavégzésnek, még akkor is, ha a szabványokat és az érvényben lévő utasításokat betartják és betartatják.

Sokat segíthet az oktatásban és ezzel a megelőzésben, ha a száraz statisztikai számok mögötti események napvilágra kerülnek. A jól megírt esettanulmányok, baleseti jegyzőkönyvek megelevenednek az olvasó fejében, elképzel, vizualizálja azokat, ezzel olyan tapasztalathoz

jut, amit máshogyan nem tudna megszerezni és munkavégzésének biztonságosabbá tételére fel tud használni. Ennek egyik korlátja lehet, ha az olvasó, az ismeretei birtokában sem tudja elképzelni az esetet.

A baleseti képek, videók ezzel szemben a személyes tragédiát, a sérülések naturalizmusát és kegyeleti szempontokat figyelembe véve hasznos oktató és figyelemfelkeltő, vizualizációs eszközök lehetnek, mert a helyzetet és a körülményeket is részletesen láthatóvá teszik.

A videók hátránya, hogy míg a jegyzőkönyvek, esettanulmányok, fényképek utólag is megszülethetnek, a videókhoz az eset megtörténtekor egy működő rögzítő eszköz jelenléte szükséges. Napjainkban egyre növekvő számú ipari és térfelügyelő kamera áll rendelkezésre és szinte mindenki zsebében lapul egy videó rögzítésére alkalmas telefon, de kérdéses, hogy ezekkel milyen arányban és milyen baleseteket rögzítenek, valóban a valós veszélyekre irányítják-e rá a figyelmet. Ezért a továbbiakban azt vizsgáljuk, hogy az interneten könnyen fellelhető információk források mennyiben alkalmazhatók a balesetveszélyes helyzetek felismertetésére és ezek elkerülésének oktatására.

Magyar munkabaleseti példák elemzése

Magyarországon a munkavédelem hatósági feladatait a Pénzügyminisztérium látja el. A hatóság minden negyedévben kiadja többek között az elmúlt negyedév munkabaleseti statisztikáinak átfogó elemzését is. Az elemzés súlyossági, megyei, életkori, szakágazati rendezésben mutatja a munkabalesetek számának alakulását. Az elemzések a Munkavédelem és Foglalkoztatás-felügyelet honlapjáról tölthetők le [8].

2002 és 2007 között a negyedéves jelentés az időszak alatt történt halálos, vagy kiemelten súlyos munkabalesetek rövid leírását is tartalmazta. A rövid 4-5 soros eset leírások az áldozat foglalkozásán kívül más kategorizálást nem kaptak, értelmezésük és kategorizálásuk az olvasó feladata. Terjedelmük ellenére mégis segítik az olvasót a munkabalesetek elképzelésében, a balesetveszélyes helyzetek felmérésében. Példaként álljon itt néhány jellemző leírás.

- *Rakodást végeztek a targoncával egy másik Kft. gépkocsijára. A sofőr úgy tudta, hogy az utolsó raklapot a targoncás felrakta, kocsiba ült, tükröbenezés nélkül elindult, a targoncavezető a raklapokat igazítani akarta, amikor a gépkocsi elindult és oldalra döntötte a targoncát, borulás közben a targoncavezető a targonca alá került.*
- *Emelővillás targoncával egy rakat deszkát akart a munkavállaló a kijelölt helyre vinni. A kijelölt hely előtt, kb. 1 m távolságra egy másik, már lerakott rakattól megállt, hogy a rakat alá alátétfát tegyen. Bement a két rakat közé. A motort nem állította le, a targonca irányítatlanul elindult és a munkavállalót a két rakat közé nyomta, aki a helyszínen belehalt sérüléseibe.*
- *Üzemcsarnokban a kijelölt úton egy targonca tolatás közben a munkavállalót elgázolta. Bal lábszár törést, koponyasérülést szenvedett, 3 nappal később sérüléseibe belehalt.*

Kutatásaim során a 2002 és 2007 között kiadott, rövid leírásokkal bővített negyedéves jelentéseket elemeztem, értelmezésre és amennyiben ennek során a targonca, vagy raktári anyagmozgatáshoz köthető baleseti körülményt lehetett megállapítani, azt a korábban tárgyalt

német targoncabaleseti kategorizálási rendszerbe soroltam be. Ez alapján az időszak hazai targoncákhoz köthető balesetei a 3. táblázat szerinti megoszlást mutatják.

3. táblázat. A hazai és a német targoncával történt balesetek megoszlása
(Készítette: a szerző)

Halálos balesetek típusa	Magyar esetszám (2002–2008)	Magyar megoszlási arány (%)	Német megoszlási arány (%)
Rakodási baleset	13	42%	27%
Gázolás miatti baleset	10	32%	29%
Borulásos baleset	5	16%	16%
Egyéb	2	6%	8%
Zuhanásos baleset	1	3%	7%
Javítás közbeni baleset	0	0%	4%

Összevetve ezt a német kutatásokban bemutatott statisztikával a korrelációs együttható 0,97, ami magas egyezést mutat. Ez alapján kijelenthető, hogy a hazai, példákkal is bemutatott baleseti körülmények nagymértékben hasonlatosak a német kutatásban szereplőkkel.

Közösségi videómegosztó portálokon található munkabaleseti példák elemzése

Napjaink egyik sajátossága, hogy a mindenhol kéznél lévő mobiltelefonok és nagy számban telepített ipari és térfigyelő kamerák által megörökített események nagyon hamar bárki számára hozzáférhetőek lesznek a világhálón. A különböző megosztóportálokon a legváltozatosabb témákban találhatóak hosszabb-rövidebb, rendkívül széles minőségi spektrumot képviselő videók, filmek, illetve több forrásból készült tematikus összeállítások. Ezek szórakoztató, oktató, vagy éppen marketingcélokat szolgálnak és a videómegosztó szolgáltató portálok mérik ezek megtekintését. A magas nézettségi mutatók elérése üzleti modell alapja is, ezért az elérhető videók sok esetben tekinthetők szenzációvadász, bulvár terméknek. A targoncákhoz kötődő eseményekkel kapcsolatban is számos összeállítás tekinthető meg, kérdés, hogy ezek milyen mértékben és arányban közelítik a valóságban előforduló eseményeket és alkalmasak-e a szórakoztatáson túl a munkabiztonság és a munkával kapcsolatos felelősség növelésére. Ennek tisztázása érdekében számos, az egyik legnépszerűbb videómegosztó portálon található videó-összeállítást elemeztem. A keresés során a következő kulcsszavakat használtam fel: forklift, accident, fails, material handling, warehouse.

Az így megjelent találatok közül a legnépszerűbbeket elemeztem, mert a megosztóportálok általában a megtekintés száma szerint csökkenő sorrendben rendezik a találatokat és így a korábban már legtöbbet megtekintett videók kerülnek a találati lista legelejére, és ezek a legkönnyebben hozzáférhetőek. Ezenkívül sok videóblokk tartalmaz ismétlődő

elemeket. Ez alapján négy olyan videó-összeállítást választottam ki, amelyek nem vagy csak nagyon kis mértékben tartalmaztak azonos részleteket.

- Most amazing stupid forklift accident compilation yet, new 2017, funny, must watch greatest fails [9]
- Gabelstapler, unfall beim staplerbetrieb [10]
- Heavy equipment: top 10 shocking forklift accidents caught on tape 2016 forklift disaster fail crash [11]
- Ultimate forklift fail compilation [12]

A videó-összeállítások részleteit az alábbi szempontok szerint osztályoztam:

- Valóban targoncás és logisztikai tevékenységhez köthető anyagmozgatás van-e a felvételen. Az építkezési munkagépekkel történt eseményeket nem vettük figyelembe. Ugyancsak nem vettük figyelembe, ha a videón nem történt a jelen cikk körében tárgyalt esemény (például nem került bele az elemzésbe az a felvétel, amin egy targonca felszántja egy golfpálya hibátlan gyepét).
- Amennyiben a felvétel figyelembe vehető a kutatás szempontjából, a német kategorizációs rendszerben melyik baleseti kategóriához lehet hozzárendelni? A kategorizálást akkor is elvégeztem, ha a videón nem történt személyi sérülés, ebben az esetben abba a kategóriába került besorolásra amilyen személyi sérülés történhetett volna (például: leeső rakatrakodási baleset, ütközés esetén gázolási stb.).
- Valószínűsíthetően történt-e személyi sérülés a megörökített eseménysorozaton?
- A felvétel ipari kamerával, vagy alkalmi, például mobiltelefonos kamerával történt-e?
- Mi volt az esemény kiváltó, úgynevezett gyökéroka?
- A [youtube.com](https://www.youtube.com) videómegosztó portálra feltöltött videók esetében működik egyfajta cenzúra, a túlságosan naturalista, esetleg kegyeletsértő videókat jelentés alapján eltávolítják. Másrészről az a feltöltő, aki szórakoztatással és humorral akarja növelni a nézettséget, nem fog olyan részleteket közölni, amelyek elborzasztják vagy elriasztják a nézőket, ezzel egyfajta öncenzúrát alkalmaz. Ezért kevés az olyan videó-összeállítás, amely valóban balesetet rögzít és főleg „csak” anyagi kárral járó események találhatók meg. Ennek ellenére ezek is hasznosak a baleset megelőzésben, mert több esetben láthatóan csak a szerencsén múlt a személyi sérülés elkerülése. Kivétel ez alól a 3. számú videóforrás, amelyet már a címében deklaráltan is a legsokkolóbb balesetekből állítottak össze.

Manapság a gyakorlatilag szinte mindenkinél jelenlévő telefonos kamerák nagyon gyorsan üzembe helyezhetők és megkezdhetik a történetek rögzítését. Mégis szükséges némi felkészülési idő, tehát amennyiben a videó alkalmi kamerázással készült, feltételezhető, hogy az esemény bekövetkeztére már utalt valami, arra a kamerázó fel tudott készülni, vagyis az esemény nem a legváratlanabbul érintette a résztvevőket. Az ipari vagy térfigyelő kamerák ezzel szemben folyamatosan rögzítenek, majd amennyiben esemény történik, jellemzően a vizsgálathoz, az eseményeket tartalmazó részt kimásolják. Ezzel eseményeket is megörökítenek, amelyek a váratlanságuk miatt máshogyan nem történhetnének meg. Ezek alapján az négy elemzett videó-összeállítás adatait a 4. táblázat adja meg.

4. táblázat. Videó-összeállítások kiértékelt adatai és a korrelációjuk a német statisztikához
(Készítette: a szerző)

Videoforrás száma	1.		2.		3.		4.		Összesen	
Hossz (perc)	12		11,5		10		11,45		44,95	
Esetek száma	37		29		9		35		110	
Baleset típusa	Eset szám	(%)	Eset szám	(%)	Eset szám	(%)	Eset szám	(%)	Eset szám	(%)
Rakodási baleset	20	54%	20	69%	3	33%	24	69%	67	61%
Gázolás miatti baleset	11	30%	7	24%	4	44%	8	23%	30	27%
Borulásos baleset	6	16%	2	7%	2	22%	1	3%	11	10%
Egyéb	0	0%	0	0%	0	0%	2	6%	2	2%
Zuhanásos baleset	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Javítás közbeni baleset	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Korreláció a német kutatáshoz	84%		68%		96%		63%		75%	
Ipari kamerás felvétel	12	32%	10	34%	7	78%	6	17%	35	32%
Kézi kamerás felvétel	25	68%	19	66%	2	22%	29	83%	75	68%

A táblázat tartalmazza az alapul vett német kutatás baleseti ok arányszámainak is. Ez alapján vizsgálatra került az egyes videó-összeállításokban található esetek, arányok korrelációja.

Ez a korreláció a bázist jelentő német kutatáshoz: a 3. forrás kimagasló 96%-os, az 1. 84%-os, a valós mixet ezek mutatják be a legjobban. Az összes forrást együtt vizsgálva 75%-os korreláció állapítható meg, ami alapján feltöltött videók közelítik a valóságos események bemutatását [1].

A balesetek egyik jellemzője a váratlanság. Feltételezhetjük, hogy amennyiben van idő egy mobiltelefon kameráját elindítani, akkor az esemény nem volt váratlan, valamilyen előzmény utalt rá, tehát ebből a szempontból az ipari kamerákkal készült felvételek hitelesebbek.

Az összeállításokban az ipari kamerás felvételeket a legnagyobb mértékben a 3. forrás alkalmazza. Ezek alapján a 3. forrás oktatási célokra történő bemutatása esetén a nézők a valóságos és valóban váratlan események felvételeit tekinthetik meg, így a magas arány korrelációt is figyelembe véve oktatási anyagként ez a forrás a leghatékonyabb.

Törekedtem az események okának elemzésére is. Ugyan a targoncavezető kulcseleme az eseményeknek, és mint a mozgó jármű vezetője többnyire felelős a történetekért, de ezen túlmenően a munkakörnyezet és az eszközök alkalmasságának hiánya is hozzájárulhat a balesetek és káresemények bekövetkezéséhez. Ezért minden videórészlethez hozzárendeltem az alábbi gyökérokok egyikét is.

Nem megfelelő eszköz: a munkát nem olyan eszközzel végzik, ami erre alkalmas: tipikus példa erre a targonca teherbírását meghaladó emelés, ami a targonca orra bukását eredményezi, vagy amikor a rakodási feladatot más kialakítású eszközzel biztonságosan végre lehetne hajtani.

- Emberi hiba: egyértelműen és csak az ember hibás döntése vezetett az eseményhez, láthatólag minden egyéb feltétel adott volt.
- A rakomány hibája: a rakomány állapota, rögzítése, rakodási módja nem viseli el mozgattással járó fizikai behatásokat. Példa erre, amikor a raklapon rögzítés nélkül elhelyezett áru a szállítás vagy rakodás közben leborul.
- Munkakörülmények: a munkavégzés helyén fennálló körülmények az esemény bekövetkezésének egyik kiváltó oka, például a rossz padozat, vagy a munkatér olyan elrendezése, ami zsúfoltsága miatt nem ad elegendő teret a mozgáshoz.

A hozzárendelés az elterjedt „5 Miért” gyökérok keresési módszerrel történt, több mint 10 év logisztikai vezetői tapasztalat birtokában [13]. Ennek ellenére a rövid, 20–40 másodperces blokkok nem adhatnak teljes képet a történetekről, főleg az előzmények ismerete nélkül, így a besorolás több szubjektív elemet is tartalmazhat.

Ugyanakkor fontosnak tartottam az elemzés során, hogy a targoncavezető jellemzően egy beosztott dolgozó, aki azzal és olyan körülmények között dolgozik, amit a vezetés részére biztosít és maximum jelezheti a vezetőjének, ha egy feladat végrehajtását balesetveszélyesnek ítéli, de a gyökérokra jellemzően nincsen ráhatása.

A balesetveszély felismerése így még kiemeltebb szerepet kap, és ez a vezetők, tervezők részére is fontos információ. Az 5. táblázat mutatja az összes vizsgált videó összesített eredményeit.

Látható, hogy a besorolás szerinti gyökérokok közül az emberi hiba 51%-ot tesz ki, de jelentős a „nem megfelelő eszköz” és a „rakomány sajátossága” is, együttesen 43%. Ez arra enged következtetni, hogy az események közel felének elkerüléséért a tervezésnek, vagy a vezetésnek van lehetősége tenni. Az emberi hibák számának csökkentéséhez a targoncavezető oktatására és a felelősség érzésének növelésére van szükség.

5. táblázat. Az egyes baleseti gyökérokok és a balesettípusok az elemzett videó-összeállításokban
(Készítette: a szerző)

	Emberi hiba		Munkakörülmények		Nem megfelelő eszköz		Rakomány sajátossága	
Baleseti típus	Eset-szám	Arány az adott típuson belül (%)	Eset-szám	Arány az adott típuson belül (%)	Eset-szám	Arány az adott típuson belül (%)	Eset-szám	Arány az adott típuson belül (%)
Rakodási baleset	20	30%	1	1%	19	28%	27	40%
Gázolás miatti baleset	26	87%	3	10%	1	3%		0%

	Emberi hiba		Munkakörülmények		Nem megfelelő eszköz		Rakomány sajátossága	
<i>Borulásos baleset</i>	9	82%	1	9%		0%	1	9%
<i>Egyéb</i>	1	50%	1	50%		0%		0%
Összes balesettypust együtt elemezve	Eset-szám	Arány az adott esetkategorórián belül (%)	Eset-szám	Arány az adott esetkategorórián belül (%)	Esetszám	Arány az adott esetkategorórián belül (%)	Eset-szám	Arány az adott esetkategorórián belül (%)
	56	51%	6	5%	20	18%	28	25%

Összegzés

Cikkemben a logisztikai tevékenységhez kötődő targoncával végzett anyagmozgatás közben bekövetkező balesetek okainak és körülményeinek feltárására tettem kísérletet. A kizárólag gazdasági kárral járó események rendezésére a vállalatok eltérő számviteli módszereket alkalmazhatnak, így ebből még megbízható érték sem rajzolódik ki és rejtve maradnak az okok és körülmények. A személyi sérüléssel járó balesetek minden országban hatósági jelentéskötelesek, ezért az adatgyűjtési szakaszban megvizsgáltam a hazai és a nagyobb nemzetközi hozzáférhető hatósági statisztikákat. Német kutatások egy hat pontból álló balesetitípus-rendszert állítottak fel, amit számos kutatás vesz alapul. Megállapítottam, hogy az Egyesült Államok és az Egyesült Királyság kategorizálási rendszere ugyan némileg eltér, de a kumulált 80%-ot jelentő fő baleseti típusok ugyanazok. Ez alapján elfogadtuk a német kutatások alapján számos egyéb helyen alkalmazott hat pontos balesetitípus-kategorizálási rendszert.

A cikk következő részében kísérletet tettem arra, hogy a száraz statisztikai adatok mögé lássak. A munkabaleseti kockázatok felismeréséhez a résztvevők, és itt nem kizárólag a targoncavezetők, hanem a helyi vezetők, logisztikai tervezők tapasztalatának, felismerőképességének növelése lehet az egyik eszköz. Vizsgáltam, hogy ehhez milyen, könnyen hozzáférhető eszközök állnak rendelkezésre.

A hazai, munkavédelmi hatóság honlapjáról letölthető munkabaleseti statisztikai rendszer 2002 és 2008 között rövid esetleírásban tájékoztatott a beszámolási időszakban történt halálos kimenetelű eseményekről. Ezek típusba sorolása alapján arányaiban jelentős egyezőséget mutatnak a német kategorizálási rendszerrel, ezért ez a forrás alkalmas a tapasztalat növelésére. Hátrányuk hogy a rövid leírások sokat bíznak az olvasó képzeletére és hogy 2008 után ezek közzétételének gyakorlata megszűnt. Javasolt lenne az országos munkabaleseti események részleteinek olyan szintű elérhetővé tétele, ami alkalmas a veszélyes körülmények felismerésére és így az oktatásra.

Vizsgáltam az internetes videómegosztó portálokon megtalálható, a témához kapcsolódó forrásokat is. Ezek a 20–40 másodperces blokkokból álló összeállításokat számos forrásból vágják össze. Az ilyen videó-összeállítások sajátossága, hogy elsősorban szórakoztatási céllal hozták őket létre, ezért a baleseteket a megelőző célú felhasználhatóság vizsgálata érdekében a valós baleseti statisztikákkal vettem össze. A 110 esetet feldolgozó négy videó-összeállítást teseteit a német baleseti kategóriák szerint soroltam be, és megállapítottam,

hogy ezek jól közelítik a valóságos események arányát, érdemes oktatási céllal használni őket, de van egy kiemelkedően jó összeállítás is, amelynek bemutatása különösen hatékonyan segítheti a balesetveszély felismerésének oktatását és a felelősségvállalás növelését. Ugyancsak fontos vizsgálati szempont, hogy a felvétel folyamatosan rögzítő ipari kamerával készült-e, vagy az esemény bekövetkezését előre látva mobiltelefonnal. Az ipari kamerával megörökített események jobban közelítették a balesetek váratlanságának kritériumát, így alkalmasabbak is az oktatási célokra.

Az interneten található videók lehetővé teszik, hogy szakmai tapasztalatok birtokában a baleset gyökérokára következtessenek. Ennek elemzésére egy négy pontból álló gyökérok-rendszer került létrehozásra és a videórészletekhez szakmai tapasztalat birtokában hozzárendelésre. Ez alapján megállapításra került, hogy a vizsgált esetekben a balesetek feléért egyértelműen emberi hiba a felelős, de közel ekkora mértékben a gyökérok folyamattervezési vagy eszközhasználati hiányosságra vezethető vissza, ami ellen a területi vezetők és a logisztikai tervezők tudnak eredményesen fellépni

Felhasznált irodalom

- [1] CZEGLÉDI László (2011): *Minőségmenedzsment*. Eger, Eszterházi Károly Főiskola.
- [2] 20115/1993. (XII. 26.) MüM rendelet
- [3] KANY, H. P. (2002): Unfallgeschehen mit Flurförderzeugen. *Hebezeuge und Fördermittel*, Vol. 42, No. 7–8. 390–391.
- [4] BARNÁ Györgyné (2006): Targoncák ergonomiai és formatervezése. *BME OMIKK Logisztika*, 11. k. 6. sz. 2006. november–december. 58–66.
- [5] REGŐNÉ KNOSKA Judit (é. n.): *A targoncák üzemvitele során bekövetkező balesetek okainak elemzése*. Forrás: http://samina.hu/data/file/targonca_balesetek.pdf (A letöltés dátuma: 2019. 01. 06.)
- [6] *Niosh Alert: Preventing injuries and deaths of workers who operate or work near forklifts* (2001). Cincinnati, NIOSH Publications Dissemination.
- [7] SWEENEY, Kate (é. n.): Workplace transport statistical overview. Forrás: www.hse.gov.uk/consult/condocs/wptevents/wptstats.pdf (A letöltés dátuma: 2019. 01. 06.)
- [8] Munkabaleseti statisztika (2001–2018). Munkavédelem és Foglalkoztatás-felügyelet. Forrás: www.ommf.gov.hu/index.php?akt_menu=223 (A letöltés dátuma: 2019. 01. 06.)
- [9] Most amazing stupid forklift accident compilation YET, New 2017, Funny, Must watch Greatest fails (videó). Forrás: www.youtube.com/watch?v=v7BV7eUqWts&t=29s (A letöltés dátuma: 2019. 01. 06.)
- [10] Gabelstapler, Unfall beim Staplerbetrieb (videó). Forrás: www.youtube.com/watch?v=VX38-czaXpwQ (A letöltés dátuma: 2019. 01. 06.)
- [11] Heavy Equipment: Top 10 Shocking Forklift Accidents Caught On Tape 2016 Forklift Disaster Fail Crash (videó). Forrás: www.youtube.com/watch?v=WmZ2JzpwHjM (A letöltés dátuma: 2019. 01. 06.)
- [12] Ultimate Forklift Fail Compilation (videó). Forrás: www.youtube.com/watch?v=NndxV6ig9NI (A letöltés dátuma: 2019. 01. 06.)